

DELPHION

No active trail

Select IP

View Images

INPADOC

PRIORITY

INVENTOR'S DISCLOSURE

Log Out

Work Files

Saved Searches

My Account

Search: Quick/Number Boolean Advanced Derwent

Help

The Delphion Integrated ViewBuy Now: ☒ PDF | [File History](#) | [Other choices](#)

Tools: Add to Work File: Create new Work File

☐ Add

View: INPADOC | Jump to: Top

☐ Email this to a friendTitle: **JP04152395A2: ENGINE SIMULATED SOUND GENERATING DEVICE**Country: **JP** JapanKind: **A**Inventor: **ABE SATOYUKI;
OKAMOTO NOBUHISA;**Assignee: **MAZDA MOTOR CORP**
[News, Profiles, Stocks and More about this company](#)Published / Filed: **1992-05-26** / 1990-10-16Application Number: **JP1990000277297**IPC Code: Advanced: **G10K 15/04**;
Core: [more...](#)
IPC-7: **G10K 15/04**;Priority Number: 1990-10-16 **JP1990000277297**

Abstract: PURPOSE: To reproduce the engine sound of a real vehicle as an engine simulated sound by storing engine sound data of the real vehicle recorded in advance in a storage means with regard to plural engine rotating states.

CONSTITUTION: Engine sound data of a real vehicle 10 recorded in advance is stored in advance in a ROM 12 with regard to plural engine rotating states, and engine data of the real vehicle 10 is read out of the ROM 12 by a loop address control unit 16. In accordance with a difference of both engine revolution speeds, an engine sound data read-out speed is varied by a clock control and an oscillator 18, therefore, an engine sound of the real vehicle can be reproduced as an engine simulated sound in accordance with the speed of revolution. Also, when the read-out data is worked by an equalizer 20, its gain is varied in accordance with the engine torque of the real vehicle 10 by an equalizer gain control unit 22, and the engine simulated sound is allowed to correspond to a variation of the engine sound caused by a torque fluctuation as well and can be generated in high reality.

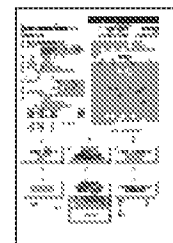
COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

Family: None

Forward
References:

Go to Result Set: Forward references (4)

Buy PDF	Patent	Pub.Date	Inventor	Assignee	Title
<input checked="" type="checkbox"/>	US6592375	2003-07-15	Henry; Michael L.	Midway Games West Inc.	Method and system for producing engine sounds of a simulated vehicle
<input checked="" type="checkbox"/>	US5835605	1998-11-10	Kunimoto; Toshifumi	Yamaha Corporation	Engine exhaust sound synthesizer
<input checked="" type="checkbox"/>	US5734726	1998-03-31	Truchsess; Joseph F.	Pragmatic Designs, Inc.	Device and method for controlling digitally-stored sounds to provide smooth acceleration and deceleration effects
			Webb; James		

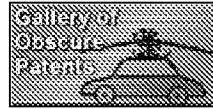
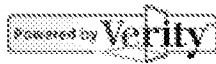
View
Image

1 page

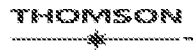
	US5586187	1996-12-17	D.		Automotive sound replicator
---	-----------	------------	----	--	-----------------------------

Other Abstract
Info:

None



[Nominate this for the Gallery...](#)



Copyright © 1997-2007 The Thomson Corporation

[Subscriptions](#) | [Web Seminars](#) | [Privacy](#) | [Terms & Conditions](#) | [Site Map](#) | [Contact Us](#) | [Help](#)

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-152395

⑬ Int. Cl.⁵
G 10 K 15/04

識別記号 庁内整理番号
3 0 2 J 8842-5H

⑭ 公開 平成4年(1992)5月26日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 エンジン模擬音発生装置

⑯ 特 願 平2-277297

⑰ 出 願 平2(1990)10月16日

⑱ 発 明 者 阿 部 智 行 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内
⑲ 発 明 者 岡 本 宜 久 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内
⑳ 出 願 人 マ ツ ダ 株 式 会 社 広島県安芸郡府中町新地3番1号
㉑ 代 理 人 弁理士 柳田 征史 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

エンジン模擬音発生装置

2. 特許請求の範囲

実車両または模擬車両のエンジン回転状態に応じてエンジン模擬音を発生させるエンジン模擬音発生装置であって、

予め録音された実車両のエンジン音データを複数のエンジン回転状態について記憶している記憶手段と、

実車両または模擬車両のエンジン回転数およびエンジントルクを検出する検出手段と、

この検出手段により検出されたエンジン回転数に近いエンジン回転数で録音されたエンジン音データを前記記憶手段から読み出す読出手段と、

この読出手段により読み出されたエンジン音データのエンジン回転数と前記検出手段により検出されたエンジン回転数との差に応じて、前記読出手段によるエンジン音データ読出速度を変化させる読出速度変更手段と、

前記読出手段により読み出されたエンジン音データを加工する加工手段と、

この加工手段のゲインを、前記検出手段により検出されたエンジントルクに応じて変化させるゲイン変更手段と、

前記加工手段により加工されたエンジン音データをエンジン模擬音として再生する再生手段とを備えてなることを特徴とするエンジン模擬音発生装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、実車両または模擬車両のエンジン回転状態に応じてエンジン模擬音を発生させるエンジン模擬音発生装置に関するものである。

(従来の技術)

車両が走行すると、これに伴いエンジン音が発生するが、このエンジン音を、ドライビングシミュレータあるいは展示用車両等の模擬車両（すなわち、実車両と同一の走行を行わない車両）において、その模擬走行状態に応じて再現するようにすれば、模擬車両においても実車両の走行感覚を演出することができる。また、実車両においても、そのエンジン回転音を適当に強調することにより、通常の運転では得られない走行感覚を演出することができる。例えば、エンジン音を強調することにより実際の車速以上のスピード感を味わうことができるし、エンジン状態を詳しく知ることができる。

このようなエンジン模擬音を発生させるエンジ

ン模擬音発生装置のうち、模擬車両に設けられたものとして、従来、次のようなエンジン模擬音発生装置が知られている。すなわち、複数の正弦波ジェネレータおよび狭帯域ノイズジェネレータを設け、これら各ジェネレータを、ホストコンピュータからの模擬エンジン回転状態の情報に基づいて、音響用コンピュータによりコントロールしてエンジン模擬音を合成するように構成されたエンジン模擬音発生装置が知られている。

(発明が解決しようとする課題)

このようなエンジン模擬音発生装置においては、発生音の周波数、振幅を任意に変更することが可能であり、そして、このようにして合成されたエンジン模擬音は、一応、実車両のエンジン音らしく聞こえるのではあるが、実在する特定の車両のエンジン音を忠実に再現するのは困難であり、リアリティに欠けたものとなる。また、上記エンジン模擬音発生装置は、システムが複雑であり高コストとなる。

なお、玩具車両においては、従来、特開昭59-2

23496号公報に開示されているように、車速に応じたパルスが発生させ、このパルスによりエンジン模擬音をスピーカから発生させるように構成されたエンジン模擬音発生装置が提案されているが、これを実車両あるいは模擬車両に適用するのは、音のリアリティの低さの点で現実的ではない。すなわち、上記エンジン模擬音発生装置においては、エンジン回転数が変化しても周期が変化するだけであり、低回転時の波形と高回転時の波形とが同様になってしまうという問題がある。したがって、回転数によって波形が異なる（次数成分が異なる）エンジン音のような複雑な波形をリアリティ高く模擬することは困難である。また、エンジントルクの変化によるエンジン音の変化には対応していないので、高負荷でのエンジン音と低負荷でのエンジン音とが同じ音となってしまい運転状況によるエンジン音の変化に対応することができない。

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、エンジン模擬音を高いリアリティで発生させることができ、かつ、これを低コストの

システムで実現することのできるエンジン模擬音発生装置を提供することを目的とするものである。

(課題を解決するための手段)

本発明に係るエンジン模擬音発生装置は、予め録音された実車両の複数のエンジン回転状態についてのエンジン音データを、エンジン回転数およびエンジントルクに応じて加工し、これをエンジン模擬音として再生することにより、上記目的達成を図るようにしたものである。

すなわち、実車両または模擬車両のエンジン回転状態に応じてエンジン模擬音を発生させるエンジン模擬音発生装置であって、

予め録音された実車両のエンジン音データを複数のエンジン回転状態について記憶している記憶手段と、

実車両または模擬車両のエンジン回転数およびエンジントルクを検出する検出手段と、

この検出手段により検出されたエンジン回転数に近いエンジン回転数で録音されたエンジン音データを前記記憶手段から読み出す読出手段と、

この読出手段により読み出されたエンジン音データのエンジン回転数と前記検出手段により検出されたエンジン回転数との差に応じて、前記読出手段によるエンジン音データ読出速度を変化させる読出速度変更手段と、

前記読出手段により読み出されたエンジン音データを加工する加工手段と、

この加工手段のゲインを、前記検出手段により検出されたエンジントルクに応じて変化させるゲイン変更手段と、

前記加工手段により加工されたエンジン音データをエンジン模擬音として再生する再生手段とを備えてなることを特徴とするものである。

上記「実車両または模擬車両のエンジン回転状態」とは、実車両にあっては実際のエンジン回転状態そのものを意味するが、模擬車両にあっては模擬エンジン回転状態を意味する。また、上記「エンジン回転状態の検出」についても、実車両にあっては実際のエンジン回転状態の検出を意味するが、模擬車両にあっては模擬エンジン回転状

態の検出または算出を意味する。

(発明の作用および効果)

上記構成に示すように、本発明に係るエンジン模擬音発生装置は、予め録音された実車両のエンジン音データを記憶手段に複数のエンジン回転状態について記憶させておき、上記装置が設けられた実車両または模擬車両のエンジン回転数に近いエンジン回転数で録音されたエンジン音データを上記記憶手段から読み出すようにするとともに、これら両エンジン回転数の差に応じて読出速度を変化させるようになっているので、エンジン回転数に応じた実車両のエンジン音をエンジン模擬音として再生することができ、しかも、上記のようにして読み出されたエンジン音データを加工手段により加工する際、そのゲインを、上記装置が設けられた実車両または模擬車両のエンジントルクに応じて変化させるようになっているので、エンジン模擬音を、トルク変動によるエンジン音の変化にも対応させて高いリアリティで発生させることができる。そして、このような効果を低コスト

のシステムで実現することかできる。

(実施例)

以下添付図面を参照しながら本発明の実施例について詳述する。

第1図は、本発明に係るエンジン模擬音発生装置の第1実施例を示すブロック図である。

このエンジン模擬音発生装置は、実車両（一般走行車両）10のエンジン回転状態に応じてエンジン模擬音を発生させるための装置であって、ROM12（記憶手段）と、FV/A Dコンバータ14（エンジン回転数検出手段）と、ループアドレスコントロールユニット16（読出手段）と、クロックコントロールおよび発振器18（読出速度変更手段）と、イコライザ20（加工手段）と、イコライザゲインコントロールユニット22（エンジントルク検出手段、ゲイン変更手段）と、アンプ24およびスピーカ26（再生手段）とを備えてなっている。

ROM12は、予め録音された実車両10のエンジン音データを複数のエンジン回転状態について記憶している。本実施例においては、この「複数の

エンジン回転状態」は、一定のエンジントルク（例えば3 kgf・m）で、エンジン回転数を所定の回転数（例えば1000Hz）間隔で変化させたときのエンジン回転状態とされている。

FV/A Dコンバータ14は、エンジン28からのエンジンパルスを電圧に換算してエンジン回転数を検出するとともにこの電圧をデジタル信号に変換するようになっている。そして、このデジタル信号は、イコライザゲインコントロール22に入力されるとともに、該デジタル信号のうち上位ビットはループアドレスコントロールユニット16に、下位ビットはクロックコントロールおよび発振器18に入力されるようになっている。上記上位ビットは、検出されたエンジン回転数（例えば1234Hz）のうち、ROM12に記憶されているエンジン音データのエンジン回転数に一致させるのに必要な大ざっぱなエンジン回転数（1000Hz）が記憶されているビットであり、上記下位ビットは、その余りのエンジン回転数（234Hz）が記憶されているビットである。

ループアドレスコントロールユニット16は、FV/A/Dコンバータ14から入力されるエンジン回転数（大ざっぱなエンジン回転数）に対応するエンジン音データが記憶されている記憶領域をアドレス指定してROM12からエンジン音データをラッチ30に読み出すようになっている。

クロックコントロールおよび発振器18は、FV/A/Dコンバータ14から入力されるエンジン回転数（余りのエンジン回転数）に応じてループアドレスコントロールユニット16によるエンジン音データ読出速度を変化させるようになっている。すなわち、入力エンジン回転数が大きくなるほど読出速度を速くするようになっており、これにより、ROM12に記憶されているエンジン音データのエンジン回転数に一致しないエンジン回転数が検出された場合であっても、検出エンジン回転数に応じたエンジン音を得られるよう、エンジン音データの補間処理を行うようになっている。

ラッチ30に読み出されたエンジン音データは、D/Aコンバータ32およびローパスフィルタ34を経

てイコライザ20に入力されるようになっている。そして、このイコライザ20でエンジン音データの周波数特性の調整がなされた後、アンプ24で増幅されてスピーカ26からエンジン模擬音として出力されるようになっている。

イコライザゲインコントロールユニット22には、アクセル38からアクセル開度信号がA/Dコンバータ38を介して入力されるようになっていて、このイコライザコントロールユニット22は、このアクセル開度信号と、上記FV/A/Dコンバータ14からのエンジン回転数信号とに基づいてエンジントルクを検出するようになっている。そして、このイコライザゲインコントロールユニット22は、検出されたエンジントルクに応じてイコライザ20のゲインを変更するようになっている。そして、このイコライザゲインコントロールユニット22は、検出されたエンジントルクに応じてイコライザ20のゲインを変更するようになっている。すなわち、ROM12に記憶されているエンジン音データを録音した際のエンジントルクを基準として、これよ

りエンジントルクが小さい場合には、低周波数領域でのゲインを抑える一方、エンジントルクが大きい場合には、低周波数領域でのゲインを上げ、これにより、エンジントルク変動に対応したエンジン模擬音を得られるようにしている。

以上詳述したように、本実施例に係るエンジン模擬音発生装置は、予め録音された実車両10のエンジン音データをROM12に複数のエンジン回転状態について記憶させておき、実車両10のエンジン回転数に近いエンジン回転数で録音されたエンジン音データを、ループアドレスコントロールユニット16によりROM12から読み出すようにするとともに、これら両エンジン回転数の差に応じて、クロックコントロールおよび発振器18によりエンジン音データ読出速度を変化させるようになっているので、エンジン回転数に応じた実車両のエンジン音をエンジン模擬音として再生することができ、しかも、上記のようにして読み出されたエンジン音データをイコライザ20により加工する際、そのゲインを、イコライザゲインコントロールユ

ニット22により実車両10のエンジントルクに応じて変化させるようになっているので、エンジン模擬音を、トルク変動によるエンジン音の変化にも対応させて高いリアリティで発生させることができる。そして、このような効果を低コストのシステムで実現することかできる。

また、従来は、車両のエンジン音はその車両に固有のものであり、エンジン音を変えることはできず、したがって、様々なエンジン音を楽しむというようなことはできなかったが、本実施例に係るエンジン模擬音発生装置を用いればROM12（エンジン音データ）を交換することにより、簡単にエンジン模擬音を変えることができ、ドライバあるいは同乗者が車両を音の面から楽しむことができる。しかも、このエンジン模擬音は、エンジン回転数およびエンジントルクに連動しているので、ドライバの操作あるいは車両の動きに対するレスポンスが極めてよいものとなる。

第2図は、本発明に係るエンジン模擬音発生装置の第2実施例を示すブロック図である。

このエンジン模擬音発生装置は、模擬車両（展示車両）40の模擬走行状態に応じてエンジン模擬音を発生させるための装置である。

上記模擬走行状態は、具体的には、アクセル36のアクセル開度信号が入力されるコンピュータ42において、アクセル開度からエンジンモデルを用いてエンジン回転数およびエンジントルクを算出することによって模擬されるようになっている。すなわち、本実施例においてはコンピュータ42が「検出手段」に対応する。

コンピュータ42で算出されたエンジン回転数およびエンジントルクの各信号は、マイクロプロセッサ（MPU）44に入力されるようになっている。そして、このマイクロプロセッサ44から、ループアドレスコントロールユニット16に大ざっぱなエンジン回転数信号が入力されるとともにクロックコントロールおよび発振器18に余りのエンジン回転数信号が入力され、さらに、イコライザコントロールユニット22にエンジントルク信号が入力されるようになっている。

ROM12、ラッチ30、DAコンバータ32、ローパスフィルタ34、イコライザ20、アンプ24およびスピーカ26の作用は第1実施例と全く同様である。

次に本実施例の作用を説明する。

従来は、車両のエンジン音あるいは車室内騒音を知るためには、試乗をして実際に走行している状態でその車両のエンジン音、車両騒音を聞くしか方法がなかった。これには、スペース的あるいは時間的に余裕がなければならず、モーターショー等の展示会では実現が困難である。

これに対し、本実施例によれば、エンジンを停止した状態で、アクセルを踏むだけで実車両から録音したエンジン音データに基づくリアリティの高いエンジン模擬音が出力されるので、展示車両にこの装置を取り付けることにより、走行しない状態で、走行中のエンジン音、車室内騒音等の雰囲気を楽しむことができ、車両を音の面から評価することができる。また、上記エンジン音データを変えることにより、様々なエンジン音を聞くことができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明に係るエンジン模擬音発生装置の第1実施例を示すブロック図、

第2図は、第2実施例を示すブロック図である。

10…実車両 12…ROM（記憶手段）

14…FV/ADコンバータ

（エンジン回転数検出手段）

16…ループアドレスコントロールユニット

（読出手段）

18…クロックコントロールおよび発振器

（読出速度変更手段）

20…イコライザ（加工手段）

22…イコライザゲインコントロールユニット

（エンジントルク検出手段、ゲイン変更手段）

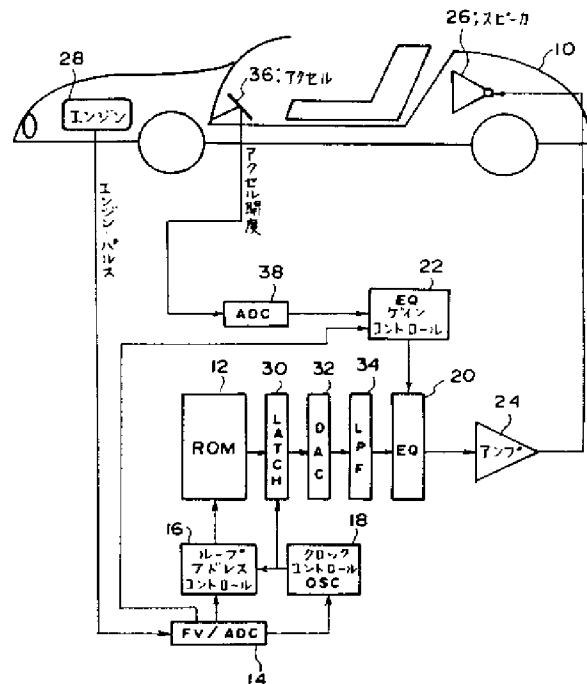
24…アンプ（再生手段）

26…スピーカ（再生手段）

40…模擬車両

42…コンピュータ（検出手段）

第1図



第 2 図

